

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПОЛЕЗНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТБО В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ABOUT PERSPECTIVES OF EFFECTIVE USE OF MSW IN KIROV REGION

Лищенко Т. В., Иглин П. В.

Вятский государственный университет, г. Киров,
89615663193@mail.ru

Lishchenko T. V., Iglin P. V.

Vyatka State University, Kirov

Аннотация: В настоящее время объемы захоронений ТБО на полигоне г. Кирова уже превышают 30 млн тонн. Поэтому в данной работе предлагается использовать тонны отходов, как новый источник энергии в Кировской области. В этой статье были рассмотрены известные на данный момент методы сжигания ТБО с выбором наиболее оптимального способа для Кировской области. Также были приведены результаты теплового расчета котлоагрегата и на их основании сделан вывод о пользе и эффективности сжигания ТБО.

Abstract: At present, the volumes of solid waste dumping at the Kirov landfill are already over 30 million tons. Therefore, in this paper, it is proposed to use tons of waste as a new source of energy in the Kirov region. In this article, the currently known methods of incineration of solid waste with the choice of the most optimal method for the Kirov region were considered. Also, the results of the thermal calculation of the boiler unit were given and on their basis the conclusion was made about the benefits and effectiveness of MSW incineration.

Ключевые слова: ТБО; твердые бытовые отходы; предтопок; сжигание мусора; котлоагрегат.

Key words: MSW; municipal solid waste; burner-satellite; incineration of waste; boiler unit.

На данный момент в Кировской области встали две глобальные проблемы: непрерывно растущее энергопотребление населения и колоссальное увеличение бытовых отходов и, как следствие, городских свалок. По данным заявленным депутатом городской думы кировской области Алексеем Кузьминым [1] на главном полигоне ТБО г. Кирова объемы захоронений уже превышают отметку в 30 млн тонн, а их высота, в свою очередь, достигает высоты 30 метров. Таким образом, чтобы избежать «мусорной катастрофы», я предлагаю использовать тонны отходов, как новый источник энергии в Кировской области. По своей теплоте сгорания твердые бытовые отходы можно сопоставить с такими видами топлива, как торф или высокозольный уголь.

Согласно исследованиям [2], бытовой мусор состоит из: бумаги и картона (36,6 %), пищевых отходов (27,5 %), древесины (4,1 %), стекла (3,3 %), металла (4,0 %), камней, керамики (1,3 %), текстильных отходов (5,1 %), пластмасс (6,0 %) и прочих отходов (12,2 %).

В настоящее время известны следующие методы использования ТБО в качестве источника энергии: прямое сжигание в мусоросжигательных котлах; сжигание ТБО в предтопках, расположенных вне котла; пиролиз ТБО, с использованием продуктов пиролиза как топливо.

Наиболее традиционным является прямое сжигание мусора в котлах. В данном случае используется обычные паровые или водогрейные котлы преимущественно со слоевым топочным устройством. Но так как процесс горения отходов протекает при температуре не выше 1100 °С, то в продуктах горения присутствуют ядовитые органические соединения, такие как диоксин, фуран,

альдегиды, фенолы. Этот недостаток устраняется в следующем методе сжигания ТБО.

Сжигание твердого мусора в слоевом предтопке с дальнейшей подачей продуктов сгорания в топочное устройство основного котла, где они дожигаются, позволяет разложить вредные вещества. Подобные установки уже внедрены во Франции (агломерат Иль-де-Эфранс) и в Германии на ТЭС Volklingen. Однако, этот метод требует значительных затрат на строительство предтопка, а также требует изменение конструкции основного котла.

Утилизация ТБО методом пиролиза наименее распространена в мире, а особенно в России из-за своей дороговизны. Его можно разделить на два типа: низкотемпературный (до 900 °С) и высокотемпературный (выше 900 °С). При низкотемпературном пиролизе измельченный мусор подвергается термическому разложению, что делает этот способ наиболее экологичным. Высокотемпературный пиролиз представляет собой газификацию мусора.

В Кировской области среди общественности и СМИ неоднократно поднимался вопрос о необходимости строительства мусоросжигательного завода, большинство людей поддерживают это предложение. По нашему мнению, наиболее подходящий метод для рассматриваемого региона - сжигание ТБО в предтопках. Это экологически чистый способ и реализуемый на оборудовании, существующем в котельных Кировской области, а так же пользующийся спросом на предприятиях в рассматриваемом регионе.

Чтобы оценить эффективность сжигания ТБО в предтопках были проведены расчеты промышленно-отопительной котельной для условий энергоснабжения района с расчетной тепловой нагрузкой 25,8 Гкал/ч. Объем сжигаемых ТБО в данном исследовании был определен из условия их сбора у населения района энергоснабжения.

Произведен расчет предтопков для сжигания твердого мусора для котла ДКВР-10-13 ГМ. Предтопки монтируются перед котлом и горячие газы от сжигания ТБО по газоходу подаются в топку основного котла. Тепловыделение от горючих газов компенсирует

часть тепловой нагрузки котла, за счет чего снижается расход природного газа (с 20375 до 18330 тыс. м³/год).

В ходе исследования были получены следующие зависимости (рис. 1, 2).

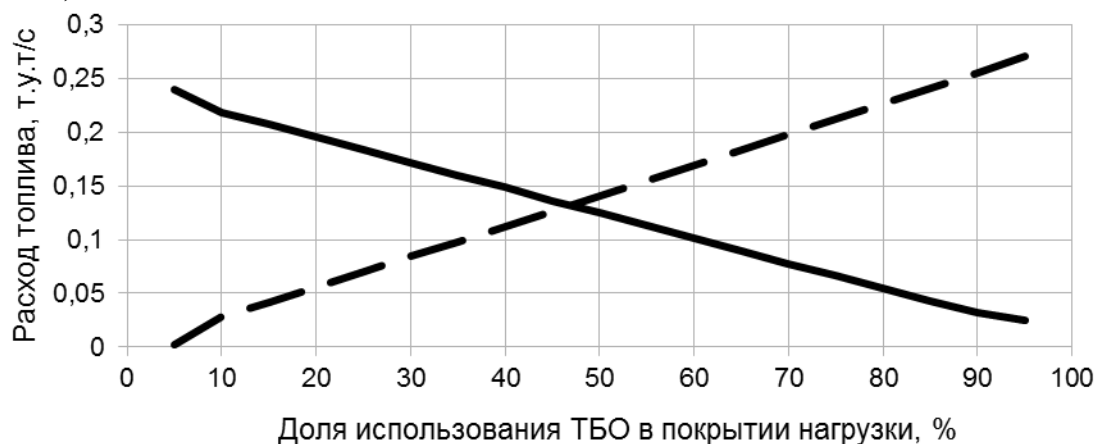


Рис. 1. Зависимость расхода природного газа и ТБО от доли использования ТБО при 100% загрузке котла

----- – расход ТБО, т у. т./с ———— – расход газа, т у. т./с

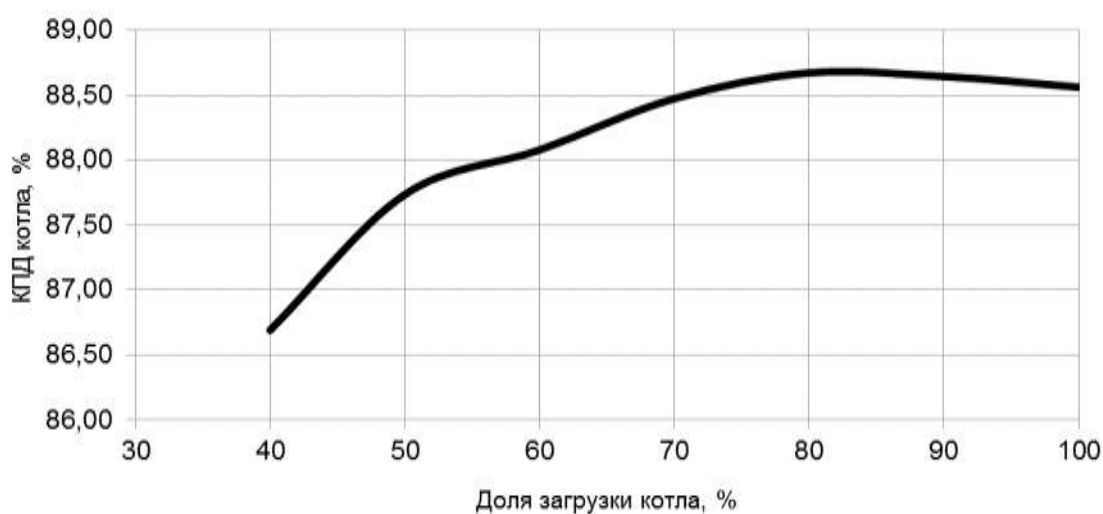


Рис. 2. Зависимость КПД котлоагрегата от доли его загрузки при сжигании ТБО

Результаты исследования показывают высокую долю эффективности сжигания ТБО в предтопках. Кроме того, твердый мусор является возобновляемым энергетическим ресурсом, чего нельзя сказать об ископаемом топливе. Проведенное исследование уже сейчас может быть применимо на территории Кировской

области, что позволит, во-первых, отказаться от хранения бытовых отходов, а, во-вторых, внедрение предтопков позволит снизить потребление ископаемых ресурсов.

Список использованных источников

1. Кузьмин предложил построить в регионе мусоросжигающий завод [Электронный ресурс] // Радио ЭХО Москвы в Кирове. 2017. Режим доступа: <http://echokirova.ru/news/40677> (дата обращения 20.11.2017)
2. Барышева О. Б., Хабибуллин Ю. Х., Мусин Б. Х. Метод утилизации твердых бытовых и промышленных отходов // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2017. № 1. С. 294–301.

УДК 621.039

О ПРОБЛЕМЕ СНЯТИЯ С ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СТЕНДОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК

ABOUT THE PROBLEM OF DECOMMISSIONING OF THE EXPERIMENTAL STANDS RESEARCH NUCLEAR INSTALLATIONS

Лукьяненко В. Ю., Шабельников Е. В., Ташлыков О. Л.
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
vera-lukyanenko@mail.ru

Lukyanenko V. Yu. Shabelnikov V. E., Tashlykov O. L.
Ural Federal University, Ekaterinburg,

Аннотация: В работе изложены основные положения проблематики снятия с эксплуатации исследовательских ядерных установок в целом и их отдельных узлов оборудования. В работе проанализированы основные положения программ снятия с эксплуатации радиационно-опасных объектов исследовательских